

Université Mohamed Seddik BenYahia-Jijel
Faculté des sciences et de la technologie
Département d'architecture

Licence GTU-Génie urbain 3eme Année /S1

Matière :Modélisation- Simulation- BIM

Cours n°:05 LES LOGICIELS ET LES MÉTIERS

chargé de cours: M,BLIBLI

Année universitaire 2020/2021

- Il n'y a pas de recette pour implanter le BIM dans une organisation.
- Chaque cas est unique et dépend de son environnement, de son activité, comme de la nature des chantiers.
- Il ne suffit pas de choisir un logiciel.
- Il faut former les collaborateurs, mais plus encore, apprendre à apprendre.
- C'est-à-dire essayer et faire vôtre cette citation de Nelson Mandela : *“Je ne perds jamais. Soit je gagne, soit j'apprends.”*

1- UNE PREMIÈRE TYPOLOGIE D'OUTILS

Avant de choisir votre environnement BIM, vous devez impérativement répondre à une question :

En quoi une maquette va apporter de la valeur ajoutée à mon métier ?

- Il existe pléthore d'outils et de logiciels. Il n'y a donc pas de réponse unique mais une réponse en accord avec un contexte professionnel et technique.
- Nous allons voire un benchmark le plus exhaustif possible, mais agnostique.
- Un conseil, avant de faire vos emplettes et d'écouter le vendeur, essayez, échangez avec vos partenaires, expérimentez... Le BIM n'est pas une course en solitaire.

Globalement, on distingue 5 grandes familles d'outils, tous plus ou moins diffusés, mais chacun avec ses spécificités.

L'idée, ici, n'est pas de faire la publicité de telle ou telle solution, mais de proposer un benchmark le plus exhaustif possible.

La première famille concerne les outils de modélisation généralistes,

- qui trouvent souvent leur place dans les cabinets d'architectes. Ils permettent de modéliser dès l'esquisse un bâtiment avec une représentation de tous ses corps d'états. Le plus connu d'entre eux est Revit d'Autodesk.
- On trouve ensuite des outils plus spécifiques comme Archicad d'Abvent, plus simplistes comme Sketchup de Trimble ou Revit LT d'Autodesk, ou plus techniques comme Rhinoceros de McNeel, qui permet de modéliser des formes complexes.
- Tous ces outils, bien sûr, ne se limitent pas au travail d'architecte et peuvent répondre aux spécifications des familles d'outils suivantes, moyennant paramétrage et/ou modules complémentaires

La seconde famille regroupe les outils de modélisation techniques,

- visant à représenter des modèles directement constructibles. Parmi eux on peut distinguer les logiciels de structure et de lots techniques dits “MEP” (Mécanique, électrique, plomberie).
- Pour la structure, un outil surpasse tous les autres par ses capacités et son ouverture aux process des entreprises : Tekla Structures de Trimble Solutions, pour la modélisation des ouvrages de charpentes et ouvrages en acier, en béton et en bois.
- Associé à ce type d’outil, pour le calcul, on retrouve SCIA de Nemetschek, par exemple. Des modules complémentaires pour Revit existent également, comme Graitec AdvanceSteel. Moins connu mais non moins performant,
- on notera également Digital Project, initié par Frank Gehry, et 3D Experience de Dassault Systèmes

La seconde famille regroupe les outils de modélisation techniques,

- Si l'on s'intéresse à la modélisation MEP, le choix des outils est très important.
- Entre modules complémentaires comme Fisa, Magicad...
- Et les outils métiers comme Plancal Nova de Trimble Bentley Microstation ou Aveva PDMS,
- Beaucoup de solutions existent, avec des passerelles plus ou moins abouties vers les logiciels de calcul et de dimensionnement.

Une troisième famille, plus restreinte, se compose des outils liés aux métiers de l'économie de la construction.

Leur utilité réside dans le fait qu'ils sont capables de compiler des modèles numériques provenant de plusieurs sources (architecte, BET...) sous un unique formalisme permettant la réalisation de métrés précis, de descriptifs et de chiffrages fins, le tout à la volée en se passant des usuels Stabilos et autres kutchés. Quelques exemples, parmi les plus connus : Attic+, DeviSOC...

La quatrième famille est de loin la plus accessible car elle compte un certain nombre d'outils gratuits et facilement utilisables. Il s'agit des visionneuses BIM,

- Qui vont permettre à tout un chacun de visualiser des modèles compilés (le plus souvent via le format IFC),
- De consulter et extraire des informations relatives aux objets qui les composent, et aussi et surtout de collaborer avec les autres acteurs en participant activement à la synthèse des projets.
- Parmi ces outils, on retrouve notamment les logiciels gratuits Tekla BIMsight de Trimble Solutions qui offre beaucoup de possibilités, Solibri Model Viewer, Navisworks Freedom d'Autodesk et EveBIM du CSTB qui sont plus restreints.
- Concernant les outils payants, Navisworks Manage d'Autodesk et Solibri Model Checker sont très complets mais relativement onéreux.

Enfin la cinquième et dernière famille concerne les plateformes collaboratives BIM.

- nous en citons ici quelques-unes à titre d'exemple.
- Au-delà de leur rôle d'outil central et collaboratif que l'on décrira prochainement,
- elles ouvrent la voie à l'intégration du BIM dans le système d'information des entreprises.
- En mode propriétaire ou via des interfaces de programmation applicatives (API), elles ouvrent déjà la voie à la connexion du BIM aux différents systèmes d'exploitation du bâtiment : GTB, GMAO... de sorte que la maquette serve de support de visualisation des données du bâtiment pendant toute sa durée de vie.
- Quelques exemples de plateformes sur le marché : Trimble Connect, Autodesk 360, Bentley, Aconex, Lascom

Il existe donc un important écosystème logiciel à ce jour.

Entre outils de modélisation généralistes et spécialisés métiers, visionneuses, outils de métrés, plateformes collaboratives...

les possibilités sont infinies. Pour faire le bon choix, il faut donc se poser les bonnes questions :

Il existe donc un important écosystème logiciel à ce jour.
Entre outils de modélisation généralistes et spécialisés métiers, visionneuses,
outils de métrés, plateformes collaboratives...

les possibilités sont infinies. Pour faire le bon choix, il faut donc se poser les
bonnes questions :

- Quel est mon rôle dans la chaîne de valeurs du BIM ?

***Suis-je contributeur et modélisateur ou seulement lecteur et
visionneur ?***

Il existe donc un important écosystème logiciel à ce jour.

Entre outils de modélisation généralistes et spécialisés métiers, visionneuses, outils de métrés, plateformes collaboratives...

les possibilités sont infinies. Pour faire le bon choix, il faut donc se poser les bonnes questions :

- **Si je contribue, que dois-je modéliser, et quel intérêt pour mon métier ?**

Le choix d'un outil de modélisation généraliste ou spécifique découle de la réponse à cette question.

Il existe donc un important écosystème logiciel à ce jour.

Entre outils de modélisation généralistes et spécialisés métiers, visionneuses, outils de métrés, plateformes collaboratives...

les possibilités sont infinies. Pour faire le bon choix, il faut donc se poser les bonnes questions :

- **. Si je ne suis que lecteur, ai-je besoin de traiter l'information pour mon métier ou simplement d'y avoir accès ?**
- **Le choix d'une visionneuse et/ou d'un outil de métré découle de la réponse à cette interrogation.**

Il existe donc un important écosystème logiciel à ce jour.

Entre outils de modélisation généralistes et spécialisés métiers, visionneuses, outils de métrés, plateformes collaboratives...

les possibilités sont infinies. Pour faire le bon choix, il faut donc se poser les bonnes questions :

- **Si mon rôle consiste à porter la mission de Management du BIM, quelle plateforme est adaptée à l'écosystème que je souhaite impliquer ?**

Le métier de l'entreprise doit donc être la base de la réflexion dans le choix d'un ou plusieurs outils BIM. Il est déterminant. Dès lors, l'outil ne fera que répondre aux deux enjeux essentiels suivants : comment augmenter sa valeur ajoutée ? comment améliorer ses process ?

Concernant l'aspect financier, basculer dans l'ère du BIM peut ne rien coûter, comme représenter une dépense importante... La principale erreur serait de choisir un outil par défaut suite à la visite du commercial d'un éditeur. Investir dans les machines, acheter ou louer les licences, former ses équipes peut vite devenir coûteux. Si l'on ne s'est pas réellement ce que l'on va faire de ces maquettes et par effet de mode, la note peut vite devenir salée, sans que le résultat ne soit à la hauteur des espérances.

En revanche, en restant pragmatique et en pratiquant une analyse fine des besoins, on peut parfaitement qualifier un investissement à la hauteur de ses attentes, progressif et acceptable pour l'entreprise. On démarre par l'acculturation de ses équipes sur une visionneuse gratuite, et petit à petit on monte en gamme, en fonction des métiers et des attentes des utilisateurs, pour parvenir à un écosystème équilibré où chaque discipline y trouve son compte. Les outils métiers sont coûteux, mieux vaut donc les choisir intelligemment.

Retour d'expérience : Maison de santé pluriprofessionnelle de Prat-Bonrepau

Description du projet

Mission :

Maîtrise d'oeuvre qualité environnementale et performance énergétique : étude STD, FLJ, ACV, RT2012, BEPOS, charte de chantier vert, etc.

Maître d'ouvrage :

Communauté de Communes du Bas Couseran

Architecte – MOE :

SCP BRANGER & ROMEU – C+B architecture

Type de bâtiment :

Maison de santé

Superficie :

400 m²

Montant du projet :

750 K€

Niveau de performance :

BEPOS

Date de livraison :

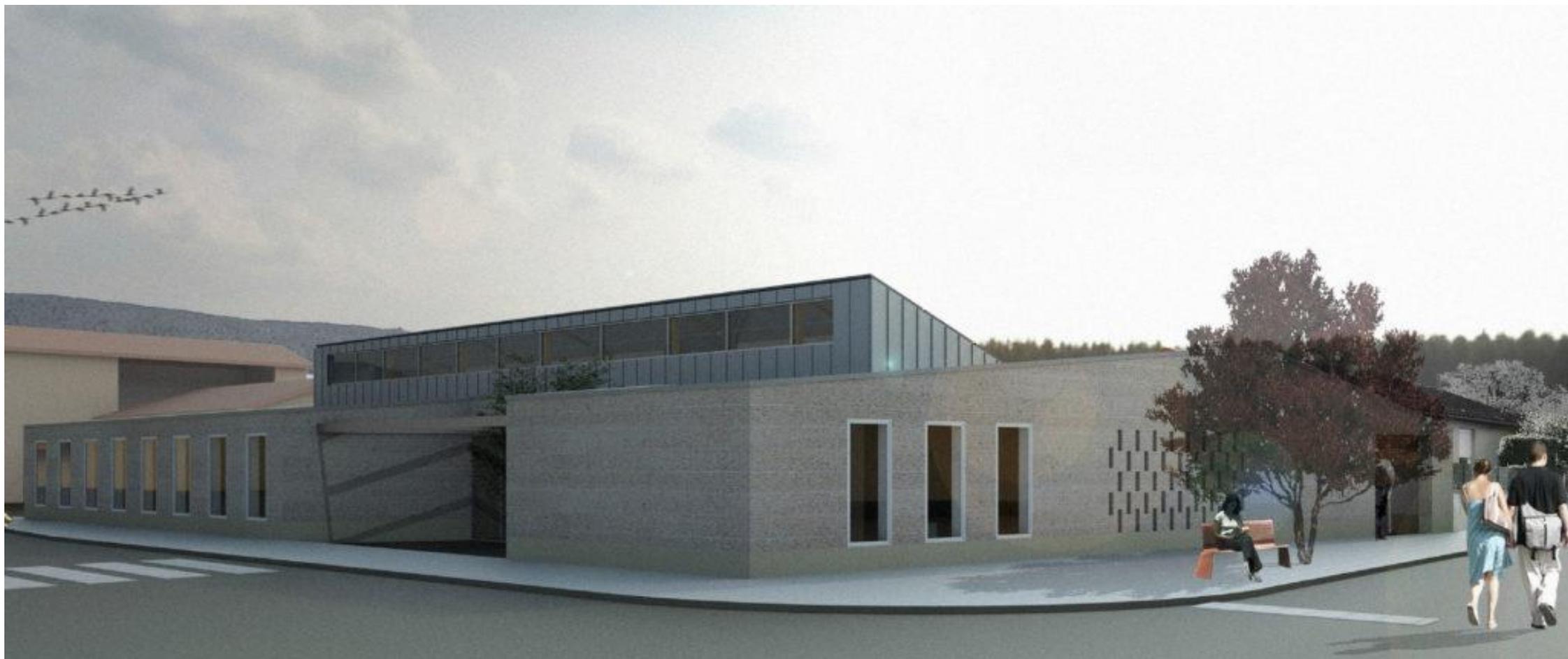
Octobre 2018

Projet expérimental **BIM & BEPOS** :

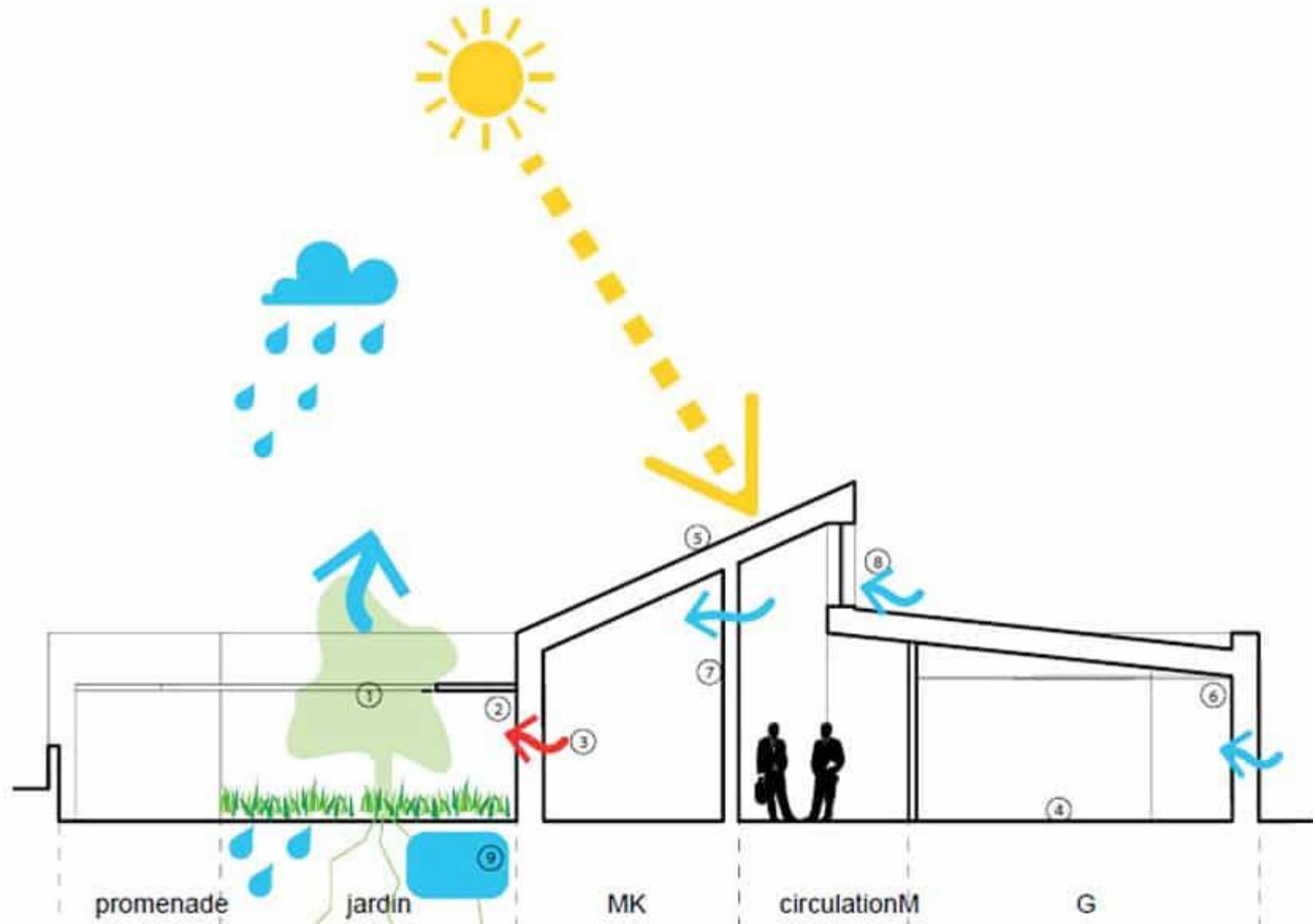
Bâtiment à énergie positive et à faible impact carbone avec utilisation massive de **matériaux biosourcés et géosourcés**.

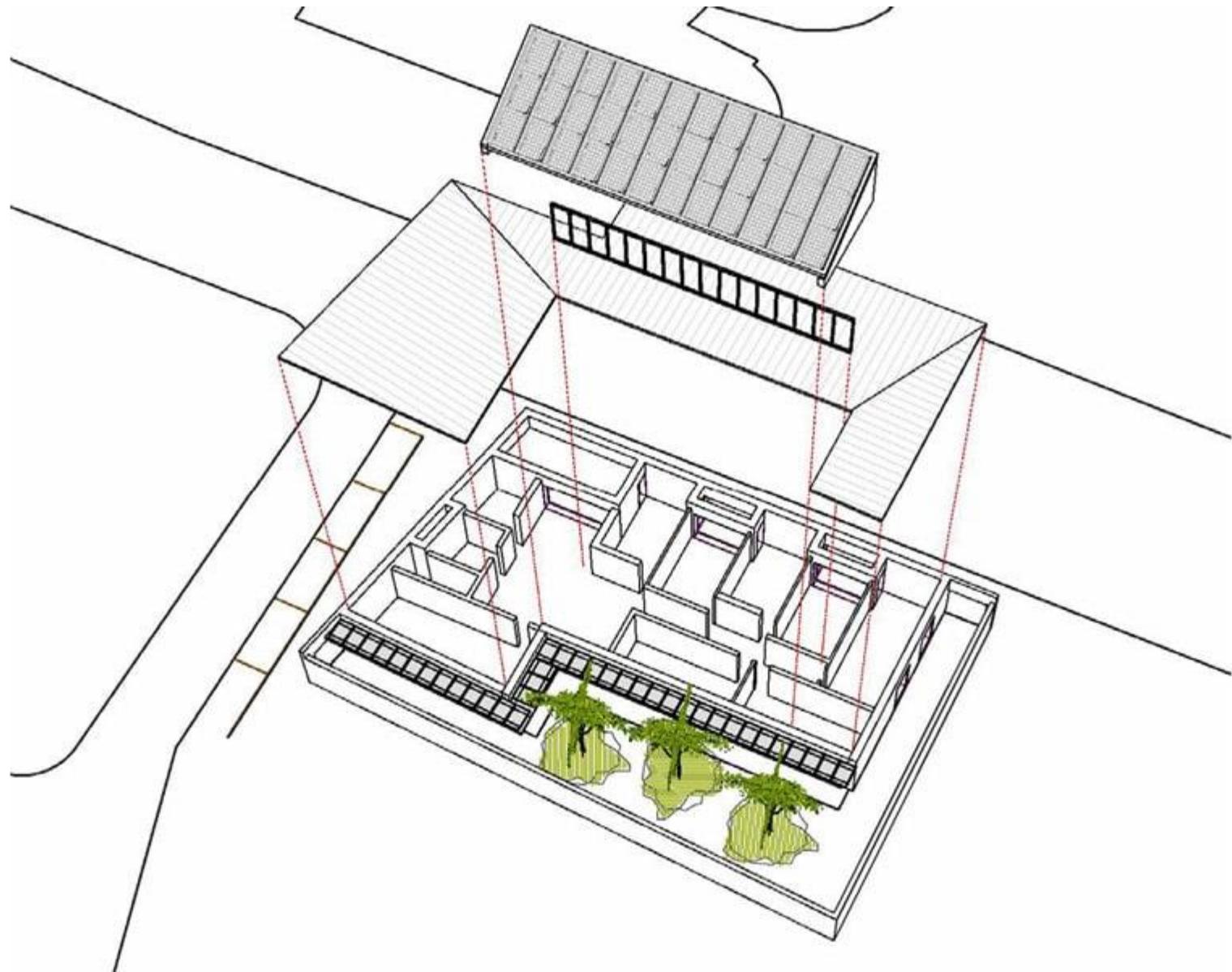
Appel d'offre spécifique pour favoriser l'utilisation du bois local.

Isolation 100% biosourcé : fibre de bois et liège. Mur en béton de terre du site et enduit en terre crue.











Marianne Charles Responsable de la Plateforme Emploi, Formation, Compétences du Couserans, Communauté des Communes Couserans Pyrénées

« Le chantier expérimental en BIM et BEPOS de la maison de santé professionnelle de PratBonrepaux s'est concrétisé à partir du moment où il y a eu un appel à projet de la part du Plan de Transition Numérique du Bâtiment (PTNB) à l'échelle nationale.

On a imposé qu'il se réalise de la conception jusqu'à la réalisation en BIM, et aussi selon des critères énergétiques en BEPOS. »

Benoit Borrell Architecte BIM Manager, Borrell Charon Architectes

« J'ai été mandaté en tant que BIM Manager sur la maison de santé pluriprofessionnelle de Prat-Bonrepaux. Au-delà de la maquette numérique qui est centralisée et à laquelle tout le monde a accès, il faut mettre en place des outils collaboratifs, expérimentaux, des moyens d'échanger rapidement entre la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage. »

Orsolya Balitrand Architecte, Branger & Romeu Architectes

« Travailler en BIM c'est une méthode de travail complètement différente. On a l'habitude de signer en 2D les plans coupes façades alors qu'en BIM tout se fait en même temps. C'est un projet en 3D, il faut penser tout de suite au moindre détail. C'est une façon de penser complètement différente. »

Julien Bellart

Architecte associé, C + B architecture

« On peut vraiment parler de révolution du mode de travail. Il y a quelques années il y avait une évolution avec le passage de la planche à dessin à l'outil informatique, mais aujourd'hui c'est vraiment une nouvelle façon de penser le projet dès l'esquisse. On a quand même travaillé cette esquisse de façon traditionnelle avec des calques, des feutres, des maquettes physiques, pour ne pas brider notre conception architecturale. »

Benoit Borrell Architecte BIM Manager, Borrell Charon Architectes

« Nous avons essayé de mettre en place les outils les plus simples possibles. On s'est dès le début posés la question sous quel logiciel travailler. Le logiciel Revit est venu naturellement à nous puisque l'on travaille en fichiers natifs grâce à ce logiciel ; cela veut dire que les bureaux d'études et les architectes travaillent avec le même logiciel, donc on n'a plus de problèmes d'exports et de pertes d'informations. Et pour pouvoir communiquer ensemble autour de la maîtrise d'œuvre, on a mis en place une plateforme collaborative qui est expérimentale car l'idée c'était de pouvoir répliquer la méthode de travail que l'on est en train de mettre en place à des petits projets. Nous avons mis également en place des moyens de communication entre nous, d'échanges avec la maîtrise d'ouvrage, sur le cloud. »

Elian Latour Ingénieur qualité environnementale des bâtiments, SCOP EcoZimut

« La maquette numérique dans ce projet nous a servi principalement en tant que Bureau d'Études à éliminer toutes les sources d'erreurs qui sont liées aux ressaisies habituelles dans les projets quand on prend à partir de plans 2D et qu'on doit ressaisir notre modèle. Là avec l'export directement en 3D et les volumétries et les quantitatifs on est sûrs qu'on repart exactement sur les bonnes bases. »

Julien Bellart Architecte associé, C + B architecture

« La maquette nous permet d'identifier des problèmes directement, beaucoup plus rapidement que sur des documents 2D. Du coup, on anticipe et on a un temps d'avance sur chaque phase d'études. Après on a des outils tels que BIM 360 Team qui nous permettent d'avoir un échange interactif et de faire remonter les remarques au quotidien et d'arriver à des phases de maturation de projet qui sont vraiment en adéquation avec les attentes de la maîtrise d'ouvrage. »

Marianne Charles Responsable de la Plateforme Emploi, Formation, Compétences du Couserans, Communauté des Communes Couserans Pyrénées

« Ce chantier expérimental a pour objectif global de permettre à chaque intervenant du bâtiment de monter en compétences, c'est-à-dire la maîtrise d'œuvre mais aussi les artisans du bâtiment du territoire en priorité. Nous, sur le chantier, on veut que le BIM devienne une "réalité" pour les artisans et que ça leur soit présenté de manière assez pragmatique et concrète pour leur donner envie d'y aller et d'intégrer ces nouvelles technologies dans leur métier. Ce qui a été intéressant, c'est au moment de l'esquisse, qui a été présentée par les architectes auprès des futurs usagers, cela leur a permis de s'immerger dans leur futur environnement de travail. »

Benoit Borrell Architecte BIM Manager, Borrell Charon Architectes

« Nous avons mis en place des outils très spécifiques après avoir élaboré une convention collective BIM pour définir le rôle de chaque acteur dans le BIM, autant au niveau de la maîtrise d'œuvre que sur le chantier. Cette convention va évoluer durant toute la durée du projet. Pour ce qui est du BIM niveau 3, nous avons centralisé une maquette qui regroupe l'ensemble des autres maquettes sur un serveur expérimental puisqu'il s'agit du Google Drive. Ensuite, nous avons développé un agenda Google pour pouvoir faire des réunions communes. Nous avons également mis en place Trello qui permet de centraliser l'information, qui est accessible par tous. Ainsi que la BIM 360 Team qui est un outil de chez Autodesk mais qui permet en fait par rendus de phases de pouvoir délivrer la maquette en format natif.

Benoit Borrell Architecte BIM Manager, Borrell Charon Architectes

« Nous avons mis en place des outils très spécifiques après avoir élaboré une convention collective BIM pour définir le rôle de chaque acteur dans le BIM, autant au niveau de la maîtrise d'œuvre que sur le chantier. Cette convention va évoluer durant toute la durée du projet. Pour ce qui est du BIM niveau 3, nous avons centralisé une maquette qui regroupe l'ensemble des autres maquettes sur un serveur expérimental puisqu'il s'agit du Google Drive. Ensuite, nous avons développé un agenda Google pour pouvoir faire des réunions communes. Nous avons également mis en place Trello qui permet de centraliser l'information, qui est accessible par tous. Ainsi que la BIM 360 Team qui est un outil de chez Autodesk mais qui permet en fait par rendus de phases de pouvoir délivrer la maquette en format natif.

Julien Bellart Architecte associé, C + B architecture

« On peut espérer maîtriser au mieux les délais de chantier avec des délais d'approvisionnement qui seront maîtrisés du début à la fin du chantier. »

Benoit Borrell Architecte BIM Manager, Borrell Charon Architectes

« La maquette numérique devient un catalyseur social, elle est vivante et elle implique d'autant plus tous les acteurs du projet. »

Est ce que c'est claire?

On va voir,,,,,,,,,,,,,

1-Il existe cinq grandes familles d'outils BIM. Quelle famille convient-il d'explorer pour s'initier au BIM ?

1	Outils de modélisation généralistes	
2	Outils de modélisation techniques	
3	Outils des métiers de l'économie de la construction	
4	Visionneuses BIM	
5	Plateformes collaboratives BIM	

5 points possible)

1-Il existe cinq grandes familles d'outils BIM. Quelle famille convient-il d'explorer pour s'initier au BIM ?

1	Outils de modélisation généralistes	
2	Outils de modélisation techniques	
3	Outils des métiers de l'économie de la construction	
4	Visionneuses BIM	/
5	Plateformes collaboratives BIM	

Explication

Les visionneuses BIM gratuites permettent de manipuler des fichiers (IFC ou BCF) en mode visualisation.

2-Le choix d'un outil en entreprise doit répondre à un double enjeu.

Choisissez dans cette liste un critère pouvant guider votre choix :

1	Améliorer ses processus de travail	
2	Améliorer son image de marque	
3	Développer les affaires	
4	Etre à la page	

2-Le choix d'un outil en entreprise doit répondre à un double enjeu.

Choisissez dans cette liste un critère pouvant guider votre choix :

1	Améliorer ses processus de travail	/
2	Améliorer son image de marque	
3	Développer les affaires	
4	Etre à la page	

Explication

En améliorant les processus de travail, on améliore la qualité des rendus en réduisant le nombre d'erreurs.

3- Selon une étude réalisée en 2015 par l'institut Ipsos, quel est le pourcentage des moins de 35 ans qui ont pris l'habitude de chercher des tutoriels sur YouTube à chaque fois qu'ils doivent faire quelque chose ?

1	59%	
2	72%	
3	26%	
4	88%	

3- Selon une étude réalisée en 2015 par l'institut Ipsos, quel est le pourcentage des moins de 35 ans qui ont pris l'habitude de chercher des tutoriels sur YouTube à chaque fois qu'ils doivent faire quelque chose ?

1	59%	
2	72%	/
3	26%	
4	88%	

Explication

Internet est devenu une extension de notre mémoire. Apprendre avec internet et partager les bonnes ressources deviennent aujourd'hui des éléments stratégiques pour une organisation.

http://archives.lesechos.fr/archives/cercle/2016/05/27/cercle_157423.htm

4-Pour chaque métier, il existe une solution informatique adaptée au BIM.

1	Oui	
2	Non	

4-Pour chaque métier, il existe une solution informatique adaptée au BIM.

1	Oui	
2	Non	/

Explication

Non, et c'est bien la difficulté. La règle : ne pas choisir un outil par défaut. Attention aux effets de mode. On démarre par l'acculturation de ses équipes et petit à petit on monte en gamme en répondant aux besoins de chaque métier.

5-Dans des petits projets, investir dans une plateforme collaborative métier est un contre sens économique. Quels sont les outils collaboratifs employés dans le cadre du programme de la maison de la santé de l'Ariège pour échanger et travailler ensemble ? (2 réponses attendues)

1	Google_Drive	
2	Trello	
3	Evernote	
4	Framapad	
5	Dropbox	
6	Autres outils de gestion en ligne	

5-Dans des petits projets, investir dans une plateforme collaborative métier est un contre sens économique. Quels sont les outils collaboratifs employés dans le cadre du programme de la maison de la santé de l'Ariège pour échanger et travailler ensemble ?
(2 réponses attendues)

1	Google_Drive	/
2	Trello	/
3	Evernote	
4	Framapad	
5	Dropbox	
6	Autres outils de gestion en ligne	

Explication

Il existe de nombreuses solutions gratuites en ligne – y compris des solutions open source comme la suite framasoft - qui permettent d'échanger, de communiquer et de collaborer. Choisir des services en fonction des usages de votre équipe facilitera le travail collaboratif.